



C1917

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
EIGO KAWAKAMI, ET AL.)
Application No.: 09/577,608)
Filed: May 25, 2000)
For: POSITIONING APPARATUS,)
ATMOSPHERE SUBSTITUTING)
METHOD, EXPOSURE)
APPARATUS, AND DEVICE)
MANUFACTURING METHOD)

Examiner: Unassigned
Group Art Unit: 2876

October 3, 2000

Stevenson
#4
11-16-00

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Application: JP 11-157039, filed on June 3,
1999.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the
United States Postal Service as first-class mail in an envelope
addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on
October 3, 2000

(Date of Deposit)

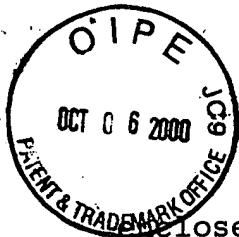
Elizabeth F. Holowacz

(Name of Attorney for Applicant)

Signature

Date of Signature

Elizabeth F. Holowacz 10/3/00

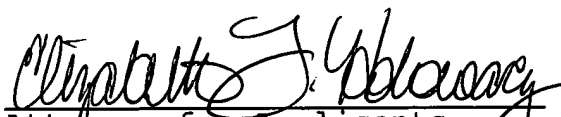


A certified copy of the priority document is

enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants
Registration No. 42,667

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

EFH:meg

NY_MAIN 102548 v 1



#4

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 11-157039)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: June 3, 1999

Application Number : Patent Application 11-157039

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

June 23, 2000

Commissioner,
Patent Office

Takahiko KONDO

Certification Number 2000-3048020



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CF-11917
42

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月 3日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第157039号

出 願 人

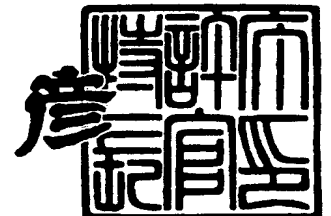
Applicant (s):

キヤノン株式会社

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3048020

【書類名】 特許願

【整理番号】 3908116

【提出日】 平成11年 6月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/30

【発明の名称】 位置決め装置、雰囲気置換方法、露光装置およびデバイス製造方法

【請求項の数】 26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

 【氏名】 川上 英悟

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

 【氏名】 原 真一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086287

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊東 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊東 辰雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103931

【弁理士】

【氏名又は名称】 関口 鶴彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002048

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置決め装置、雰囲気置換方法、露光装置およびデバイス製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器内部において使用され、静圧気体軸受を用いた位置決め装置において、前記容器内の気体を第 1 の気体から第 2 の気体に替える際に、前記静圧気体軸受に対して前記第 2 気体を供給する第 2 気体供給手段を具備することを特徴とする位置決め装置。

【請求項 2】 前記容器内の気体を前記第 1 気体から第 2 気体に替える際に、前記容器内の気体を排気して減圧する手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の位置決め装置。

【請求項 3】 前記第 2 気体供給手段は、前記容器内の気体の排気開始前に前記静圧気体軸受への前記第 2 気体の供給を行なうものであることを特徴とする請求項 2 に記載の位置決め装置。

【請求項 4】 前記第 2 気体供給手段は、前記容器内の気体の排気と同時に前記静圧気体軸受への前記第 2 気体の供給を行なうものであることを特徴とする請求項 2 に記載の位置決め装置。

【請求項 5】 前記第 2 気体供給手段は、前記容器内の気体の排気開始後に前記静圧気体軸受への前記第 2 気体の供給を行なうものであることを特徴とする請求項 2 に記載の位置決め装置。

【請求項 6】 前記静圧軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気手段を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の位置決め装置。

【請求項 7】 容器内の第 1 の気体を排気して第 2 の気体を導入することにより前記容器内の気体を置換する置換手段と、前記容器内部において使用され、静圧気体軸受を用いた位置決め手段とを備えた位置決め装置において、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気手段を具備することを特徴とする位置決め装置。

【請求項 8】 前記第 2 気体は H e であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の

いずれか 1 項に記載の位置決め装置。

【請求項 9】 前記容器は露光装置のチャンバであることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の位置決め装置。

【請求項 10】 容器内に配置された被露光基板に対して露光を行なう露光手段と、前記被露光基板の位置決めを行なうための位置決め手段とを備え、この位置決め手段は静圧気体軸受を用いたものであり、その作動流体として前記容器内の雰囲気と同種の気体を使用するものである露光装置において、前記位置決め手段として、前記容器内に配置された請求項 1～8 のいずれかの位置決め装置を具備することを特徴とする露光装置。

【請求項 11】 シンクロトン放射光を露光光とする X 線露光装置であることを特徴とする請求項 10 に記載の露光装置。

【請求項 12】 静圧気体軸受を用いた位置決め装置を内部に備えた容器内の気体を第 1 の気体から第 2 の気体に置換する雰囲気置換方法において、前記置換に際し、前記静圧気体軸受に対して前記第 2 気体を供給する第 2 気体供給工程を具備することを特徴とする雰囲気置換方法。

【請求項 13】 前記容器内の気体を前記第 1 気体から第 2 気体に替える際に、前記容器内の気体を排気して減圧する排気減圧工程を有することを特徴とする請求項 12 に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 14】 前記第 2 気体供給工程における前記第 2 気体の供給は、前記排気減圧工程における気体の排気開始前に行なうことを特徴とする請求項 13 に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 15】 前記第 2 気体供給工程における前記第 2 気体の供給は、前記排気減圧工程における気体の排気と同時に行なうことを特徴とする請求項 13 に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 16】 前記第 2 気体供給工程における前記第 2 気体の供給は、前記排気減圧工程における気体の排気開始後に行なうことを特徴とする請求項 13 に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 17】 前記容器内の気体を前記第 1 気体から第 2 気体に置換する際に、前記静圧軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気工程を有

することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 1 8】 前記第 2 気体は H e であることを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 1 9】 前記容器は露光装置のチャンバであることを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の雰囲気置換方法。

【請求項 2 0】 静圧気体軸受を用いた位置決め装置が内部に配置された容器内の気体を第 1 の気体から第 2 の気体に置換する雰囲気置換工程と、この工程の後、前記位置決め装置により被露光基板を位置決めし、所定のパターンを露光する露光工程とを備えたデバイス製造方法において、前記雰囲気置換工程における気体の置換に際し、前記静圧気体軸受に対して前記第 2 気体を供給する第 2 気体供給工程を具備することを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 2 1】 前記雰囲気置換工程における気体の置換に際し、前記容器内の気体を排気して減圧する排気減圧工程を備え、前記第 2 気体供給工程における第 2 気体の供給は、前記排気減圧工程における気体の排気開始前、排気と同時に、または排気開始後に行なうことを特徴とする請求項 2 0 に記載のデバイス製造方法。

【請求項 2 2】 前記雰囲気置換工程における気体の置換に際し、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気工程を有することを特徴とする請求項 2 0 または 2 1 に記載のデバイス製造方法。

【請求項 2 3】 前記軸受排気工程における気体の排気は前記第 2 気体供給工程における第 2 気体の供給の後で行なうことを特徴とする請求項 2 2 に記載のデバイス製造方法。

【請求項 2 4】 前記雰囲気置換工程における気体の置換に際し、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気工程を有し、この気体の排気は前記排気減圧工程における排気と同時に行なうことを特徴とする請求項 2 1 に記載のデバイス製造方法。

【請求項 2 5】 静圧気体軸受を用いた位置決め装置が内部に配置された容器内の第 1 の気体を排気して第 2 の気体を導入することにより前記容器内の気体

を置換する雰囲気置換工程と、この工程の後、前記位置決め装置により被露光基板を位置決めし、所定のパターンを露光する露光工程とを備えたデバイス製造方法において、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して、前記雰囲気置換工程における気体の排気と同時に排気する軸受排気工程を具備することを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 26】 前記露光工程における露光はシンクロトロン放射光を用いて行ない、前記第 2 気体は He であることを特徴とする請求項 20～25 のいずれか 1 項に記載のデバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体露光装置等に適用できる位置決め装置および雰囲気置換方法ならびにこれらを用いることができる露光装置およびデバイス製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、微細化する半導体製造に対してシンクロトロン放射光を用いた露光技術の開発が進められている。シンクロトロン放射光を用いる場合、空気中での X 線の減衰が問題となるが、これを防止するために露光用位置決め機構を X 線の減衰が小さい He 雰囲気にしたチャンバ内に設置し、かつ露光用位置決め機構に用いられる静圧型軸受の作動流体にも He を使用する方法の提案が特開平 2-156625 号公報において行なわれている。

【0003】

従来、このような位置決め機構を有する露光装置において、長期間、装置の運転を行なわない場合はチャンバへの外部からの不純空気の侵入を避けるため、窒素を大気圧に充填した状態で装置の立下げを行なうようにしている。チャンバ内部の機器のメンテナンスを行なう場合においても、窒素を充填した後、チャンバの一部を開放してメンテナンスが行なわれる。このように、チャンバ内部に窒素を充填した状態もしくは大気開放した状態でウエハステージの動作チェックを行なう場合は、露光を行なうわけではないため、高価な He の消費を避けるため

に、静圧型軸受には窒素もしくは乾燥空気が使用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来技術によれば、ウエハステージの動作チェック後、チャンバ内の窒素を真空排気し、Heに置き換えて装置を立ち上げる際に、位置決め機構の静圧型軸受内に残っている窒素がチャンバ内に徐々に漏れ出してくるため、チャンバ内の露光雰囲気におけるHeの純度が露光可能なレベルに到達するまでに長時間を要するという問題がある。

【0005】

本発明の目的は、このような従来技術の問題点に鑑み、このようなチャンバ（容器）が用いられる位置決め装置、雰囲気置換方法、露光装置およびデバイス製造方法において、容器内の気体の置換に際し、気体の純度が露光可能なレベルに到達するまでの時間を短縮することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明の第1の位置決め装置は、容器内部において使用され、静圧気体軸受を用いた位置決め装置において、前記容器内の気体を第1の気体から第2の気体に替える際に、前記静圧気体軸受に対して前記第2気体を供給する第2気体供給手段を具備することを特徴とする。

【0007】

この構成において、容器内の気体を第1気体から第2気体に替える際に、静圧気体軸受に対して第2気体が供給されると、静圧気体軸受に残留している第1気体が排除されるため、従来のように静圧気体軸受に残留している第1気体が長時間にわたって漏れ出してくることがなくなる。したがって、第2気体における必要な、例えば露光が可能な、純度への到達が早まり、第2気体への置換が速やかに行なわれる。

【0008】

また、本発明の雰囲気置換方法は、静圧気体軸受を用いた位置決め装置を内部に備えた容器内の気体を第1の気体から第2の気体に置換する雰囲気置換方法に

において、前記置換に際し、前記静圧気体軸受に対して前記第 2 気体を供給する第 2 気体供給工程を具備することを特徴とする。この構成においても、同様に、第 2 気体への置換が速やかに行なわれる。

【0009】

また、本発明の第 2 の位置決め装置は、容器内の第 1 の気体を排気して第 2 の気体を導入することにより前記容器内の気体を置換する置換手段と、前記容器内部において使用され、静圧気体軸受を用いた位置決め手段とを備えた位置決め装置において、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気手段を具備することを特徴とする。

【0010】

この構成において、容器内の第 1 気体を排気して第 2 気体を導入する場合に、静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気すると、静圧気体軸受に残留している第 1 気体が排除されるため、従来のように静圧気体軸受に残留している第 1 気体が長時間にわたって漏れ出してくることがなくなる。したがって、第 2 気体における必要な、例えば露光が可能な、純度への到達が早まり、第 2 気体への置換が速やかに行なわれる。また、第 1 気体の排気と静圧気体軸受の排気を同時に行なえば、第 1 気体の排気に要する時間も短縮し、さらに迅速に第 2 気体への置換が行なわれることになる。

【0011】

また、本発明の露光装置は、容器内に配置された被露光基板に対して露光を行なう露光手段と、前記被露光基板の位置決めを行なうための位置決め手段とを備え、この位置決め手段は静圧気体軸受を用いたものであり、その作動流体として前記容器内の雰囲気と同種の気体を使用するものである露光装置において、前記位置決め手段として、前記容器内に配置された、上述のような本発明の第 1 または第 2 の位置決め装置を具備することを特徴とする。

【0012】

この構成において、第 1 気体の雰囲気下で位置決め手段の動作チェック等を行なった後、実際の露光を開始するために、第 1 気体を第 2 気体に置換する際には、本発明の第 1 または第 2 の位置決め装置により、露光可能な第 2 気体の純度へ

の到達が迅速に達成されることになる。

【0013】

また、本発明の第1のデバイス製造方法は、静圧気体軸受を用いた位置決め装置が内部に配置された容器内の気体を第1の気体から第2の気体に置換する雰囲気気置換工程と、この工程の後、前記位置決め装置により被露光基板を位置決めし、所定のパターンを露光する露光工程とを備えたデバイス製造方法において、前記雰囲気気置換工程における気体の置換に際し、前記静圧気体軸受に対して前記第2気体を供給する第2気体供給工程を具備することを特徴とする。この場合も、第1気体を第2気体に置換する際には、同様にして、露光可能な第2気体の純度への到達が迅速に達成される。したがって、効率的なデバイス製造が行なわれることになる。

【0014】

また、本発明の第2のデバイス製造方法は、静圧気体軸受を用いた位置決め装置が内部に配置された容器内の第1の気体を排気して第2の気体を導入することにより前記容器内の気体を置換する雰囲気気置換工程と、この工程の後、前記位置決め装置により被露光基板を位置決めし、所定のパターンを露光する露光工程とを備えたデバイス製造方法において、前記静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して、前記雰囲気気置換工程における気体の排気と同時に排気する軸受排気工程を具備することを特徴とする。この場合も、同様にして、露光可能な第2気体の純度への到達が迅速に達成され、効率的なデバイス製造が行なわれることになる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態においては、容器内の気体を第1気体から第2気体に替える際に、容器内の気体が排気されるが、この気体の排気開始前、排気と同時に、または排気開始後に静圧気体軸受への第2気体の供給を行なう。そして第2気体はHeであり、前記容器は露光装置のチャンバであり、露光装置はシンクロトロン放射光を露光光とするX線露光装置である。また、静圧気体軸受の排気は、静圧気体軸受への第2気体の供給の後で行なう場合もある。以下、本発明の実

施形態を、実施例を通じてより具体的に説明する。

【0016】

【実施例】

図1は本発明の第1の実施例に係る露光装置の構成を示す。同図において、1はマスク、2はマスク1を支持するマスク定盤、3はウエハ、4はウエハ3を吸着保持するウエハチャックと微動ステージ、5はこの微動ステージが載置された粗動ステージ、6は粗動ステージ5の支持案内を行なう気体軸受を模式的に示したものである。以下、気体軸受6のことをリニアHeベアリングの略称であるLHBと呼ぶ。7は微動ステージ4、粗動ステージ5および気体軸受6で構成されるウエハステージを垂直面内で支持するステージ定盤、8はマスク定盤2とステージ定盤7を支持する架台、9は架台8をクリーンルーム床10上において支持する支持部材、11はクリーンルーム床10を工場の建屋床12上において支持する支持部材、13は露光装置をその内部に収めるチャンバ、14は露光時には高真空となるビームライン15とチャンバ13を隔て、シンクロトロン放射光を透過させるベリリウムの窓、16はバイパスバルブ17を有するベリリウム窓14のバイパスライン、18はビームライン15と、上流にあるシンクロトロンに接続し、常に高真空状態にあるビームライン19とを切り離すためのゲートバルブ、20は高真空ゲージ、21は差圧センサ、22は絶対圧センサ、24および25はビームライン15を、真空排気バルブ23を介して真空引きし、高真空状態に保つための真空排気ポンプ、26はHe供給バルブ27を介してチャンバ13内にHeを導入するHe供給手段、28は窒素供給バルブ29を介してチャンバ13内に窒素を導入するための窒素供給手段、30はHe回収バルブ34を介してHe回収ライン33により回収したチャンバ13内のHeを圧縮・精製して所定の温度と圧力に調整した後に低圧He供給バルブ32を含む低圧He供給ライン31を通じてチャンバ13に戻すHe循環装置、35はHe循環装置30で生成される高圧Heを高圧He供給バルブ36を介してLHB6に供給する高圧He供給ライン、37はウエハステージを大気中で動作させる際にHeの代わりにLHB6に窒素供給バルブ38を介して窒素を供給する窒素供給手段、39は真空排気バルブ40を介してチャンバ13の真空引きを行なうための真空排気ポ

ンプ、そして41はチャンバ13の圧力を大気に開放するための大気開放バルブである。図2は、この露光装置において大気圧のHe雰囲気の下でウエハステージの動作チェックを行なうような場合に使用される処理を示すフローチャートである。この処理における装置各部の動作は不図示の制御装置により行なわれる。同図に示すようにこの処理を開始すると、まずステップS1において、LHB6に対して行なっていた窒素の供給を、バルブ38を閉じることによって停止する。次にステップS2において、高圧He供給バルブ36を開いてLHB6へのHe供給を開始する。次にステップS3において、低圧He供給バルブ32とHe回収バルブ34を開き、He循環装置30の運転を開始することにより、チャンバ13内におけるHe循環を開始する。これによりLHB6および高圧He供給ライン35に残留する不純気体を一掃し、速やかにチャンバ13内の窒素をHeに替えることができる。なお、ステップS3の処理はステップS2と同時に行なってもよい。

【0017】

図3は本発明の第2の実施例に係る露光装置において、チャンバ内部の機器のメンテナンス終了後もしくは長期間運転停止後に露光装置を再び立ち上げる場合の処理を示すフローチャートである。露光装置の構成は、図1のものと同様である。この処理を開始すると、図3に示すように、まず、ウエハステージを使用していた場合は窒素供給バルブ38を閉じてLHB6への窒素の供給を停止させる（ステップS11）。この時点で、各バルブはベリリウム窓14のバイパスバルブ17（およびチャンバ13を大気に開放した場合は大気開放バルブ41）を除いてすべて閉じた状態にある。次に、一定時間だけ高圧He供給バルブ36を開いてLHB6へHeを供給する（ステップS12）。次に、（大気開放バルブ41が開いていれば閉じた後）真空排気バルブ40を開け、チャンバ13の真空引きを開始する。その際、バイパスバルブ17は開状態であるため、チャンバ13とビームライン15は連通した状態にあり、同時に真空引きされる。チャンバ13が所定の圧力まで真空に引かれたことを絶対圧センサ22により確認すると、真空排気バルブ40を閉じる（ステップS13）。続いてバイパスバルブ17を閉じる（ステップS14）。

【0018】

次に、ビームライン15用の排気バルブ23を開け、2つの真空排気ポンプ24および25（例えばターボ分子ポンプとドライポンプ）によりビームライン15をさらに高真空にする（ステップS15）。また、これと並行して、チャンバ13については、He供給バルブ27を開けてHeを導入し、絶対圧センサ22が示すチャンバ13内の圧力が所定の圧力になるまで充填してからHe供給バルブ27を閉じる（ステップS16）。

【0019】

次に、低圧He供給バルブ32とHe回収バルブ34を開き、He循環装置30の運転を開始する（ステップS17）。この時点でウエハステージの駆動が可能になるので、高圧He供給バルブ36を開け、LHB6へのHeの供給を開始し（ステップS18）、所定の手順でウエハステージの初期化を行なう。これと同時に図示しないウエハ搬送系やマスク搬送系の初期化も行なわれる。ビームライン15の真空引きがビームライン19と同じ真空度に到達したことが真空ゲージ20で確認されると、ゲートバルブ18を開けて露光することが可能となる。

【0020】

図9は従来と同様の処理を示す。図3の本実施例の処理と同一処理のステップには同一の符号を付してある。これらの図から分かるように、本実施例が従来のものと異なるのは、ステップS12を追加した点にある。そして本実施例によれば、このステップS12において、一定時間だけ高圧He供給バルブ36を開けてLHB6へHeを供給するようにしたため、LHB6および高圧He供給ライン35に残留する不純気体を一扫し、これを、続くステップS13において、チャンバ13の外へ排出することができる。したがって、露光可能なHeの純度へ迅速に到達することができる。

【0021】

図4は本発明の第3の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。図3の処理との違いは、図3の処理においてはステップS12とS13を別々に行なっていたのに対し、本実施例ではこれらの処理を同時に行なうようにした点にある。具体的には、LHB6への窒素の供給停止（ステップS11

) の後、図 4 に示すように、真空排気バルブ 4 0 を開けてチャンバ 1 3 の真空引きを開始し (ステップ S 1 3 - 1)、所定時間だけ L H B 6 に H e を供給する (ステップ S 1 2)。そしてチャンバ 1 3 内が所定の真空度に到達したら真空排気バルブ 4 0 を閉じて真空引きを終了する (ステップ S 1 3 - 2)。続くステップ S 1 4 以降の処理は図 3 の場合と同様である。

【 0 0 2 2 】

本実施例によれば、チャンバ 1 3 の真空引きを行なっている最中に高圧 H e 供給ライン 3 5 および L H B 6 に H e を供給するようにしたため、これらの部分の濯ぎを行ない、残留窒素を排除することができる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は本発明の第 4 の実施例に係る露光装置の構成図である。同図において、4 2 は高圧 H e 供給ライン 3 5 を、高圧 H e 供給ライン排気用バルブ 4 3 を介して真空排気するためのポンプである。他の構成は図 1 のものと同様であり、図 1 のものと同じ機能を有する要素には同一の番号を付してある。

【 0 0 2 4 】

図 6 はこの露光装置における処理を示すフローチャートである。図 3 と同じ内容の処理ステップには同一の符号を付してある。この処理において、ステップ S 1 7 までは、図 3 におけるステップ S 1 1 ~ S 1 7 と、ステップ 1 2 が無い点を除き、同様である。チャンバ 1 3 への H e 充填が完了し (ステップ S 1 6)、H e 循環装置 3 0 の運転が開始されると (ステップ S 1 7)、次に、高圧 H e 供給バルブ 3 6 を開けて高圧 H e を一定時間 L H B 6 に供給し、バルブ 3 6 を閉じる (ステップ S 1 2)。次に、高圧 H e 供給ライン排気用バルブ 4 3 を開き、排気ポンプ 4 2 により L H B 6 および高圧 H e 供給ライン 3 5 の真空引きを所定時間行なってから、バルブ 4 3 を閉じる (ステップ S 1 9)。これにより L H B 6 および高圧 H e 供給ライン 3 5 に残留する窒素が排出される。次に、再び高圧 H e 供給バルブ 3 6 を開け、L H B 6 への H e 供給を開始する (ステップ S 1 8)。以上の処理により、L H B 6 からの残留窒素の漏れ出しがなくなり、チャンバ 1 3 内の H e の純度を所定の値に設定する時間が大幅に短縮される。

【 0 0 2 5 】

図 7 は本発明の第 5 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。露光装置の構成は図 5 のものと同様である。この処理では、L H B 6 への窒素供給の停止（ステップ S 1 1）の後、ステップ S 1 3 a において、図 6 におけるチャンバの真空引き（ステップ S 1 3）と L H B の真空引き（ステップ S 1 9）を同時に行なうようにしている。具体的には、真空排気バルブ 4 0 と同時に高圧 H e 供給ライン排気用バルブ 4 3 を開け、2 つの真空排気用ポンプ 3 9 および 4 2 によりチャンバ 1 3 の真空引きを行なう。

【0026】

本実施例によれば、L H B 6 および高圧 H e 供給ライン 3 5 に残留する不純ガスの除去とチャンバ 1 3 の真空引きが同時に行なわれるため、2 つのポンプによる排気能力の増加と相俟ってチャンバ 1 3 内を H e 雰囲気を設定するまでの時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0027】

図 8 は本発明の第 6 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。図 7 と同じ内容の処理ステップには同一の符号を付してある。露光装置の構成は図 5 のものと同様である。図 8 に示すように、L H B 6 への窒素供給の停止（ステップ S 1 1）の後、高圧 H e 供給バルブ 3 6 を所定時間だけ開けて L H B 6 に H e を供給する（ステップ S 1 2）。次に、2 つの排気バルブ 4 0 および 4 3 を同時に開いて、それぞれ対応する 2 つの真空排気ポンプ 3 9 および 4 2 によりチャンバ 1 3 の真空引きを行なう（ステップ S 1 3 a）。続くステップ S 1 4 以降の処理は図 3 と同様であるが、本実施例によれば、ステップ S 1 3 a の処理により、チャンバ 1 3 の真空引き時間を短縮することが可能となる。そしてこのチャンバ 1 3 への H e 充填後の H e の所定純度への到達時間の短縮と相俟って、装置を立ち上げて露光が可能となるまでの時間を大幅に短縮することができる。

【0028】

<デバイス製造方法の実施例>

次に上記説明した露光装置を利用したデバイス製造方法の実施例を説明する。

図 1 0 は微小デバイス（I C や L S I 等の半導体チップ、液晶パネル、C C D、

薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等)の製造のフローを示す。ステップ1(回路設計)ではデバイスのパターン設計を行なう。ステップ2(マスク製作)では設計したパターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3(ウエハ製造)ではシリコンやガラス等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4(ウエハプロセス)は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5(組立て)は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程(ダイシング、ボンディング)、パッケージング工程(チップ封入)等の工程を含む。ステップ6(検査)ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て、半導体デバイスが完成し、これが出荷(ステップ7)される。

【0029】

図11は上記ウエハプロセス(ステップ4)の詳細なフローを示す。ステップ11(酸化)ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12(CVD)ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13(電極形成)ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14(イオン打込み)ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15(レジスト処理)ではウエハにレジストを塗布する。ステップ16(露光)では上記説明した露光装置または露光方法によってマスクの回路パターンをウエハの複数のショット領域に並べて焼付露光する。ステップ17(現像)では露光したウエハを現像する。ステップ18(エッチング)では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19(レジスト剥離)ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。

【0030】

本実施例の生産方法を用いれば、従来は製造が難しかった大型のデバイスを低コストに製造することができる。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、容器内の気体を第 1 の気体から第 2 の気体に替える際、例えば容器内の気体の排気開始前、排気と同時、または排気開始後に、静圧気体軸受に対して第 2 気体を供給するようにしたため、静圧気体軸受に残留している第 1 気体の排出を容易にし、第 2 気体の純度が所定の値に到達するまでの時間を短縮することができる。

【0032】

また、静圧気体軸受を容器の真空排気と同時に排気するようにしたため、静圧気体軸受に残留している第 1 気体を排出し、第 2 気体の純度が所定の値に到達するまでの時間を短縮することができることに加え、容器の排気に要する時間を短縮することができる。したがって、第 1 気体から第 2 気体への置換に要する時間をさらに短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例に係る露光装置の構成図である。

【図 2】 図 1 の構成における処理を示すフローチャートである。

【図 3】 本発明の第 2 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。

【図 4】 本発明の第 3 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。

【図 5】 本発明の第 4 の実施例に係る露光装置の構成図である。

【図 6】 図 5 の露光装置における処理を示すフローチャートである。

【図 7】 本発明の第 5 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。

【図 8】 本発明の第 6 の実施例に係る露光装置における処理を示すフローチャートである。

【図 9】 従来例に係る処理を示すフローチャートである。

【図 10】 本発明の露光装置を利用できるデバイス製造方法を示すフローチャートである。

【図 11】 図 10 中のウエハプロセスの詳細なフローチャートである。

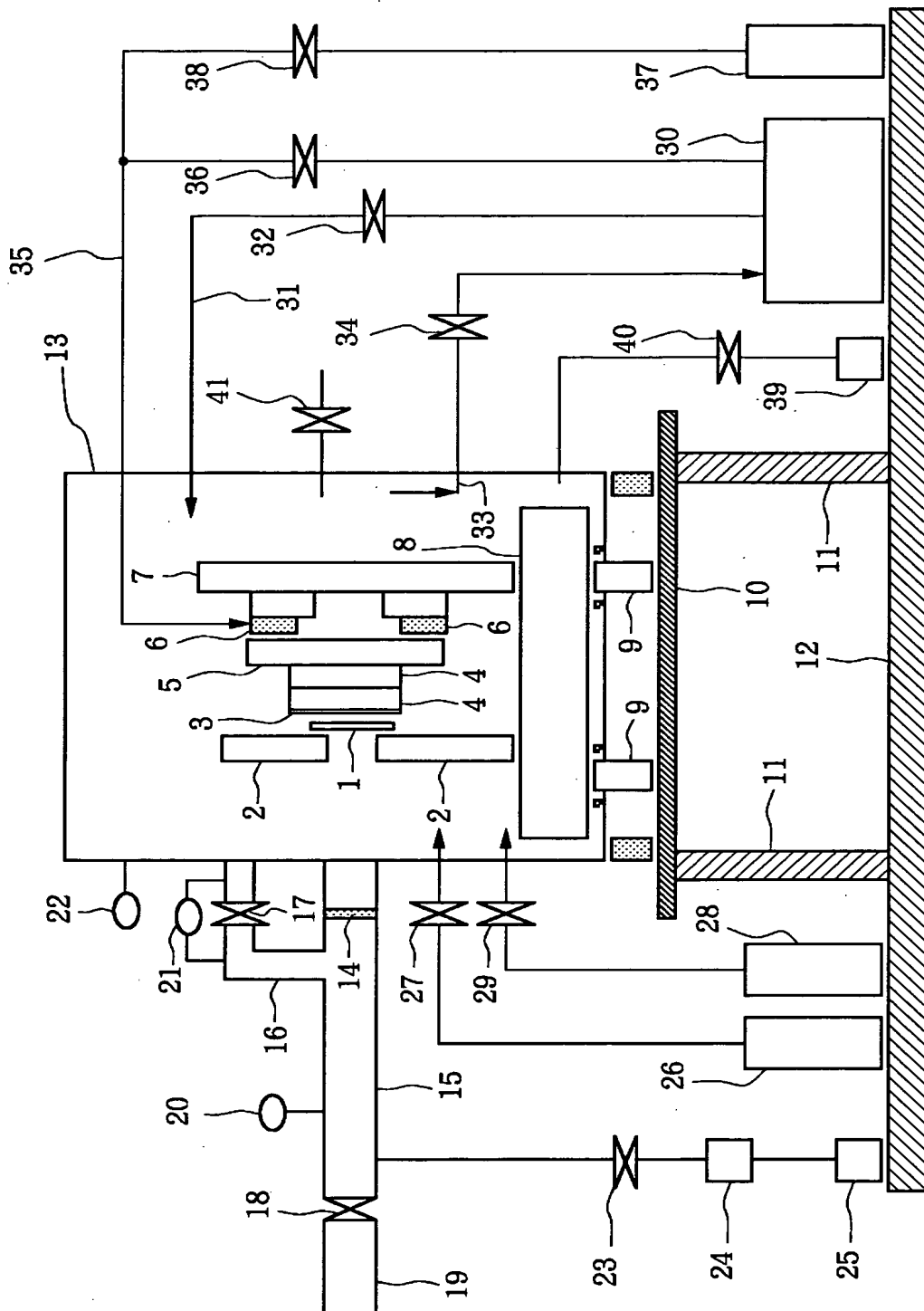
【符号の説明】 3 : ウエハ、4 : ウエハチャックと微動ステージ、5 : 粗

動ステージ、6 : 気体軸受、7 : ステージ定盤、13 : チャンバ、14 : ベリリウム窓、15, 19 : ビームライン、18 : ゲートバルブ、26 : He 供給手段、27 : He 供給バルブ、28 : 窒素供給手段、29 : 窒素供給バルブ、30 : He 循環装置、35 : 高圧He 供給ライン、36 : 高圧He 供給バルブ、39 : 真空排気用ポンプ、40 : 真空排気バルブ、42 : 真空排気用ポンプ、43 : 高圧He 供給ライン排気用バルブ。

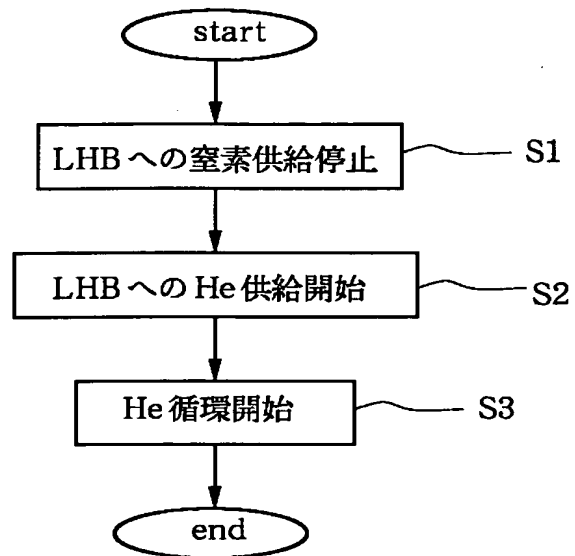
【書類名】

図面

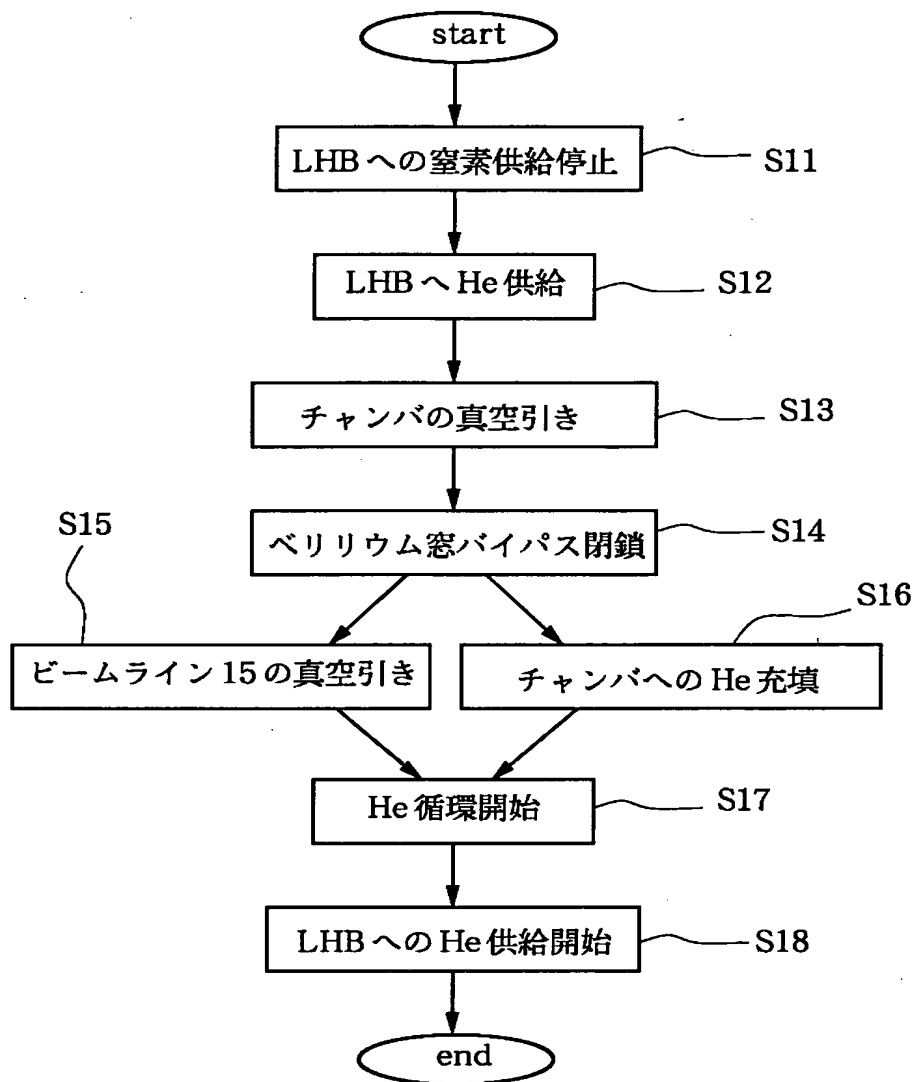
【図 1】



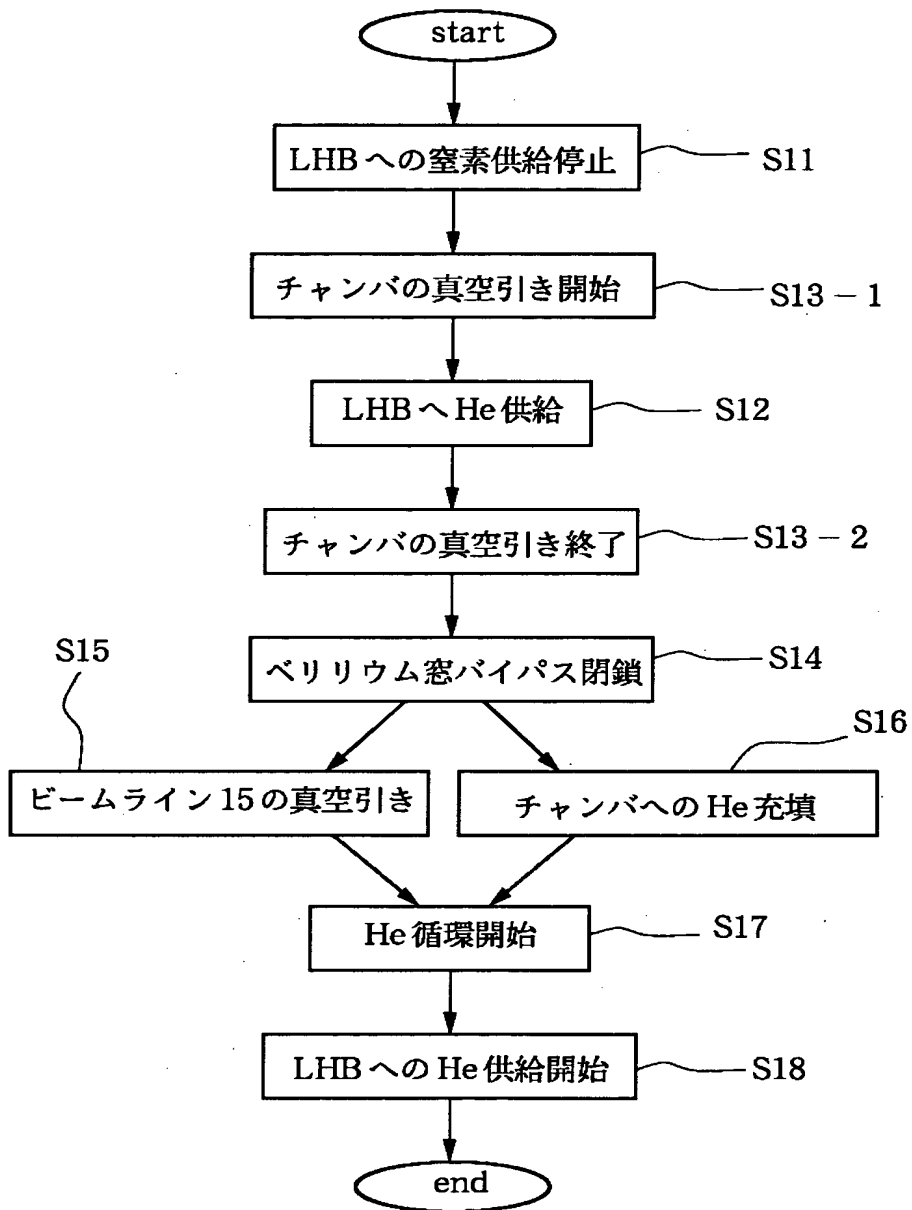
【図 2】



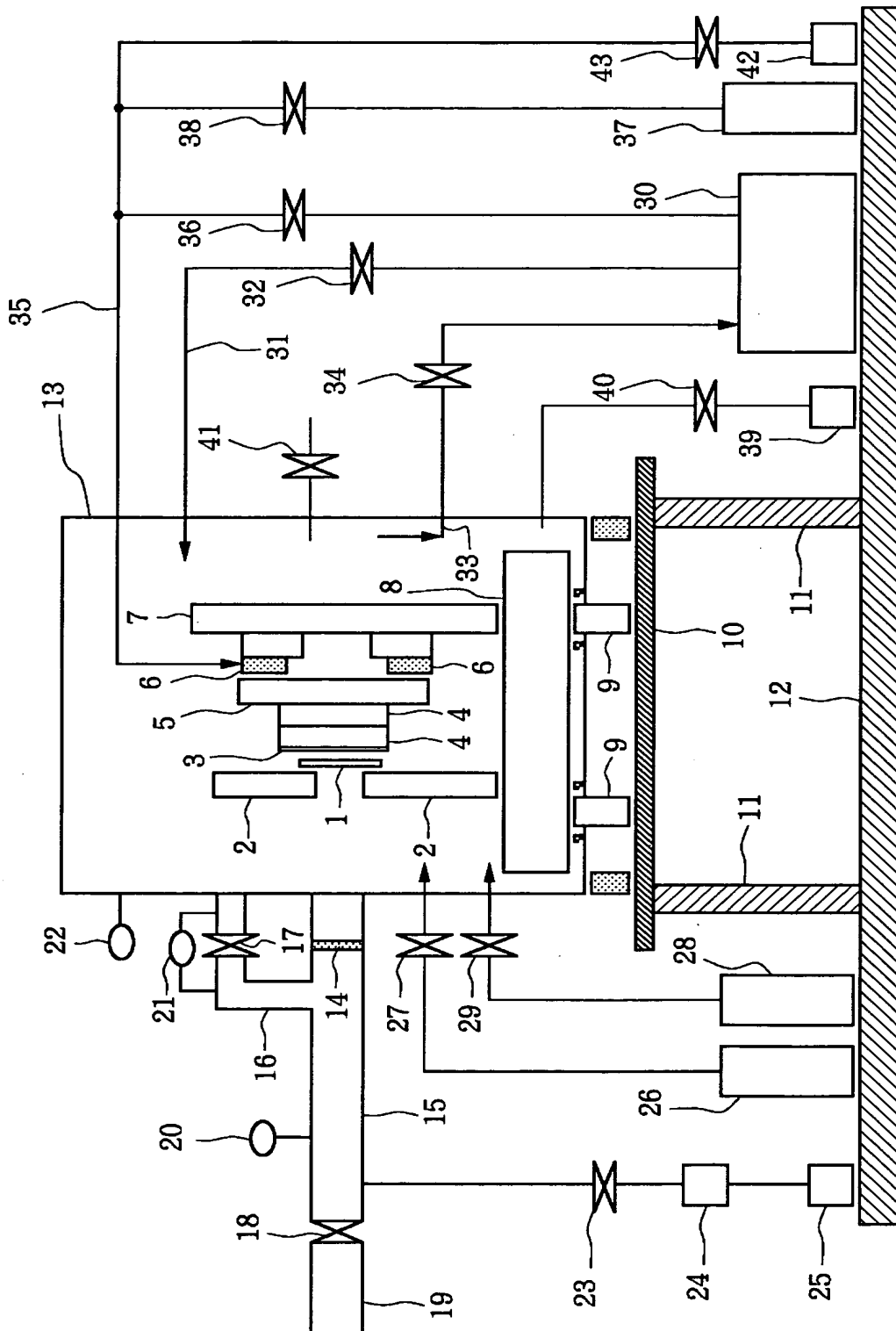
【図 3】



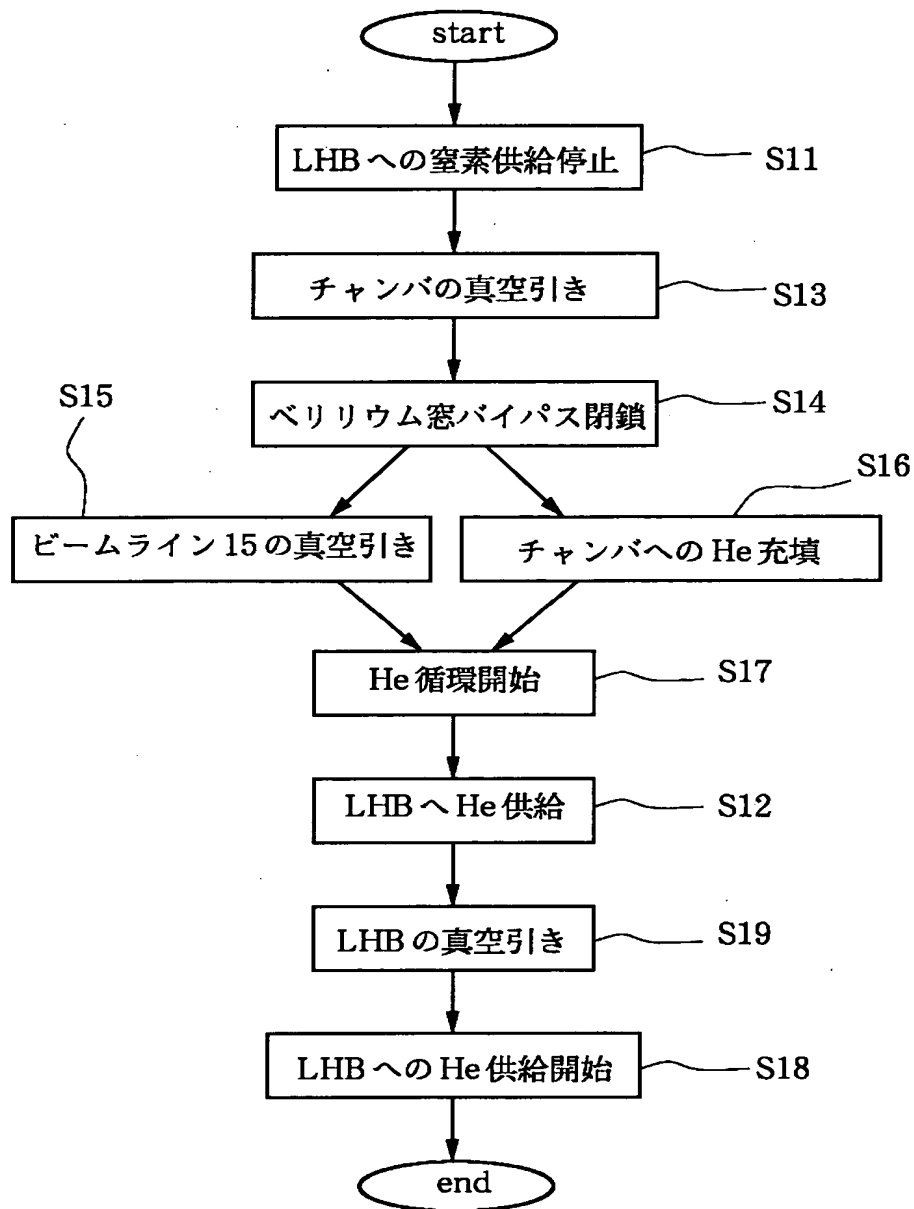
【図 4】



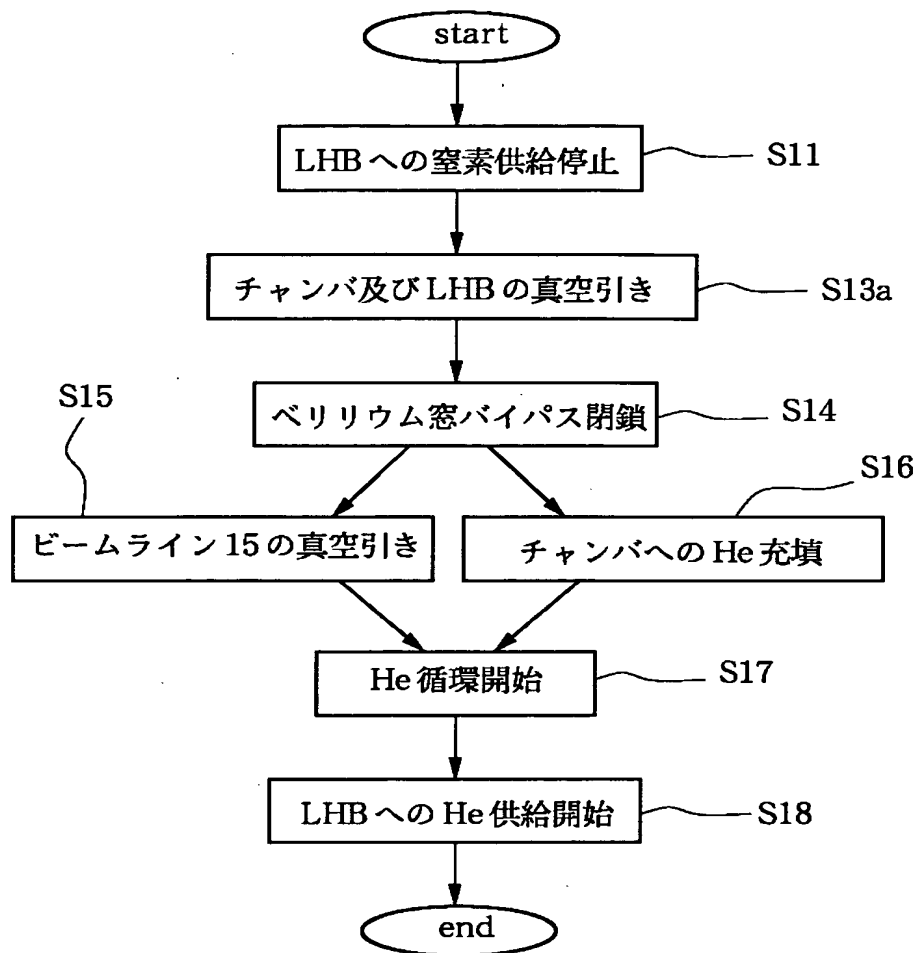
【図 5】



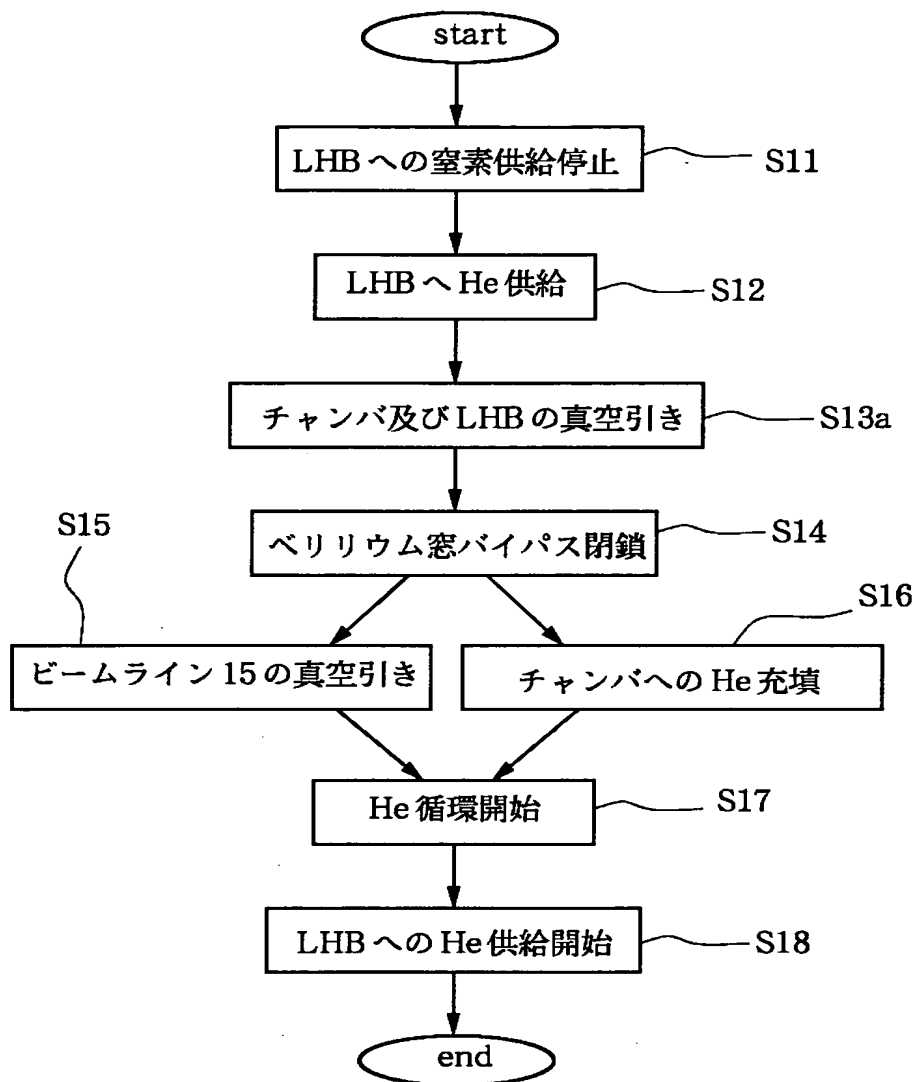
【図 6】



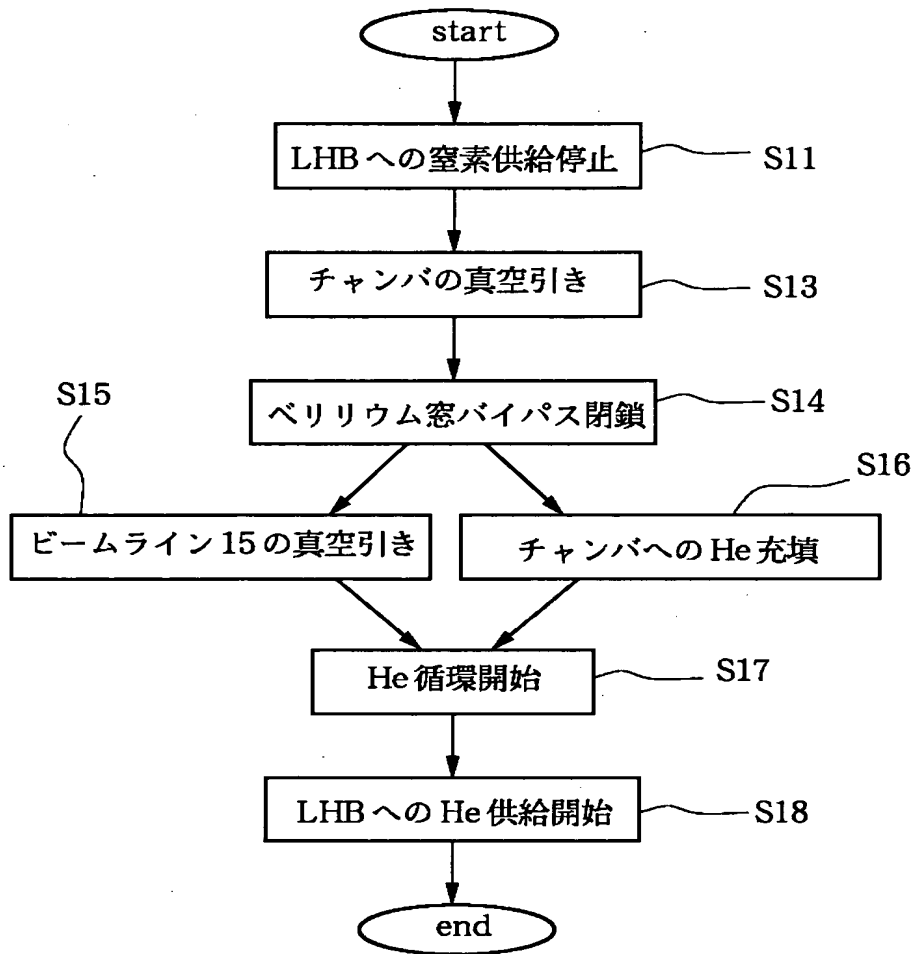
【図 7】



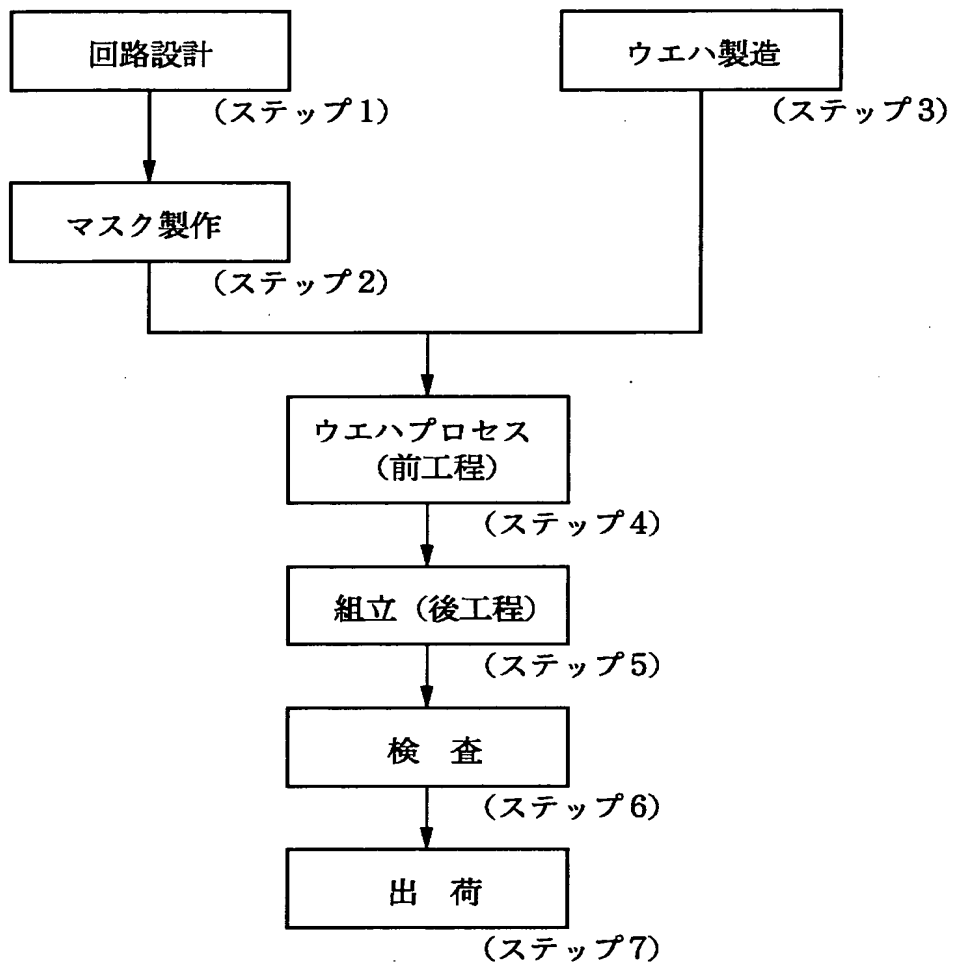
【図 8】



【図 9】

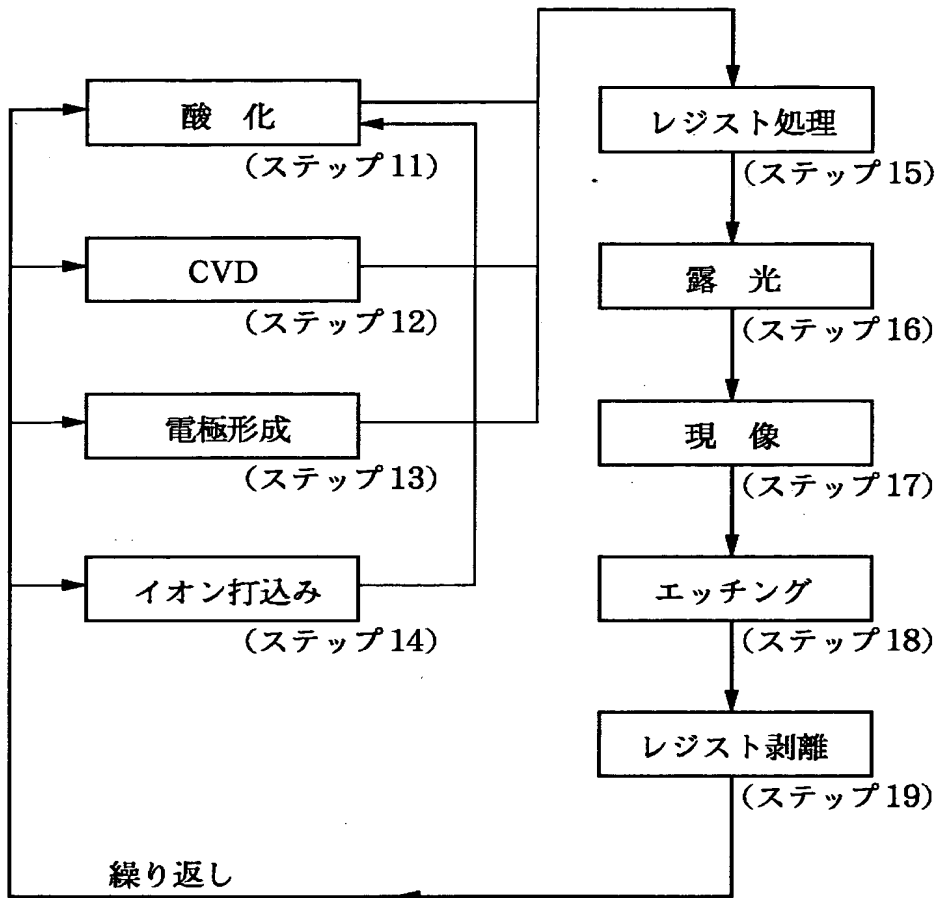


【図 1 0】



半導体デバイス製造フロー

【図 11】



ウエハプロセス

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容器内の気体の置換に際し、置換後の気体の純度が露光可能なレベルに到達するまでの時間を短縮する。

【解決手段】 容器内部において使用され、静圧気体軸受を用いた位置決め装置において、容器内の気体を第 1 の気体から第 2 の気体に替える際に、静圧気体軸受に対して第 2 気体を供給する第 2 気体供給手段（ステップ S 1 2）を設ける。また、静圧気体軸受を、これに接続した管路を介して排気する軸受排気手段（ステップ S 1 3 a）を設ける。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社